

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-269399
 (43)Date of publication of application : 25.09.1992

(51)Int.Cl. F04D 29/42
 F04D 29/60

(21)Application number : 03-323251 (71)Applicant : SULLIVAN JOHN T
 (22)Date of filing : 06.12.1991 (72)Inventor : SULLIVAN JOHN T

(30)Priority

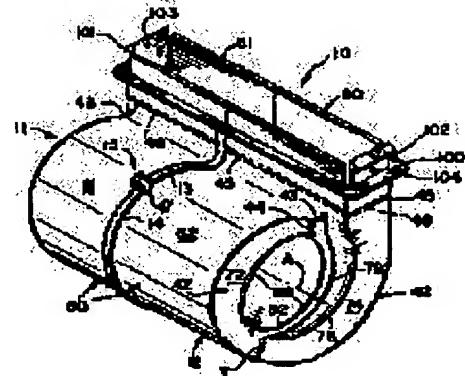
Priority number : 91 642768 Priority date : 18.01.1991 Priority country : US

(54) HOUSING FOR BLOWER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a volute housing for use with a quiet and highly-efficient centrifugal fan, blower or the like.

CONSTITUTION: A volute housing 10 includes a housing body formed by sidewalls 41, 42 spaced so as to face and a volute peripheral wall 60 which is disposed between the said sidewalls and defines a volute chamber together with the sidewalls and an impeller. The sidewalls have a generally minimum radial dimension at the tongue 43 of the volute chamber respectively, which progressively increases to a maximum radial dimension at the throat 46 of the volute chamber. The sidewalls include the first sidewall parts 71, 72 which are generally parallel to each other between the tongue and the transition zone at 180° therefrom. The second sidewall parts 73, 74 from the transition zone to the volute throat part at approximately 360° therefrom are in a diverging relationship in a direction distant from the transition zone; thereby fluid/air flowing through the housing body gradually expands in an axially outward direction as it flows between and along the second sidewall parts.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-269399

(43)公開日 平成4年(1992)9月25日

(51)Int.Cl.⁶
F 04 D 29/42
29/60

識別記号
H 8608-3H
K 8608-3H
H 8608-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数37(全 11 頁)

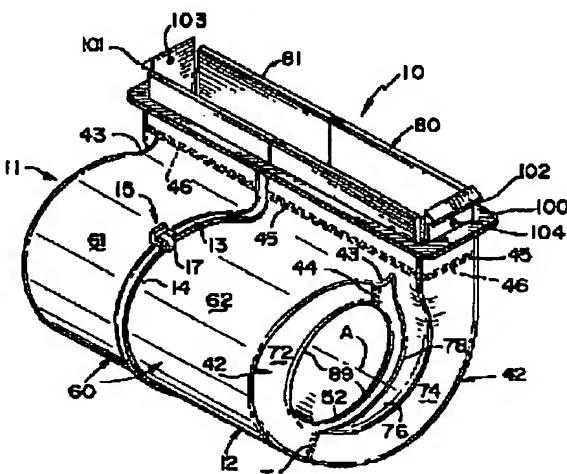
(21)出願番号 特願平3-323251
(22)出願日 平成3年(1991)12月6日
(31)優先権主張番号 U.S. SER. NO. 07/64
(32)優先日 2768
(33)優先権主張国 1991年1月18日
米国(US)

(71)出願人 591273177
ジョン、ティー、サリヴァン
アメリカ合衆国、メリーランド州 20781、
ハイアツツヴィル、マデイソンストリート
3910
(72)発明者 ジョン、ティー、サリヴァン
アメリカ合衆国、メリーランド州 20781、
ハイアツツヴィル、マデイソンストリート
3910
(74)代理人 弁理士 木村 高久

(54)【発明の名称】送風機のハウジング

(57)【要約】

【目的】静かで効率の良い遠心送風機、プロワ等に用いるボリュート・ハウジングを提供することにある。
【構成】ボリュート・ハウジング(10)は、対向して離間した側壁(41、42)と、該側壁間に配置され、該側壁及びインペラーと共にボリュート・チャンバを固定するボリュート周辺壁(60)とによって固定されるハウジング本体を包含しており、該側壁は、各々、該ボリュート・チャンバの舌(43)に位置する概して最小の半径方向寸法を有するが、それは該ボリュート・チャンバの喉部(46)に位置する最大半径方向寸法へと漸進的に増大する。該側壁は、該舌と、そこから180°の移行ゾーンとの間で互いにほぼ平行な第1側壁部分(71、72)を包含し、該移行ゾーンから約360°のボリュート喉部までの該側壁の第2側壁部分(73、74)は、該移行ゾーンから離れる方向に広がる関係であり、これにより該ハウジング本体を通る流体/空気は、該第2側壁部分の間を該第2側壁部分に沿って流れときに次第に軸方向外方に膨張する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】遠心送風機、プロワ等のためのボリュート・ハウジングであって、対向して離間した側壁により固定されるハウジング本体と、各側壁内のほぼ円形の流体入口開口部と、前記側壁間に配置されて、それと共にボリュート・チャンバを固定するボリュート周囲壁とを包含し、前記のほぼ円形の流体入口開口部は一致する軸を有し、前記側壁は、各々、前記ボリュート・チャンバの舌に隣接する第1ゾーンに位置する概して最小の半径方向寸法を有すると共に前記ボリュート・チャンバの喉部に隣接する第2ゾーンに位置する最大半径方向寸法へと漸進的に増大し、前記第1ゾーン及び第2ゾーンの間の弧状距離は270°を上回り、前記側壁は、各々、前記第1ゾーンから移行ゾーンまでほぼ180°弧状に延在する第1側壁部分を有し、前記第1側壁部分は、前記第1ゾーンと前記移行ゾーンとの間で相互にほぼ平行な関係であり、前記側壁は、各々、前記移行ゾーンからほぼ前記ボリュート喉部まで弧状に延在する第2側壁部分を有し、前記第2側壁部分は、前記移行ゾーンから前記ボリュート喉部へと離間する方向に広がる関係となっていて、これにより前記ハウジング本体を通して前記第1ゾーンから前記喉部への方向に流れる流体は、前記第2側壁部分間を前記第2側壁部分に沿って流れるに従って漸次に軸方向外方に膨張することを特徴とする送風機のハウジング。

【請求項2】前記第1ゾーンと前記第2ゾーンとの間の弧状距離は300°を上回ることを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

【請求項3】前記第1ゾーンと前記第2ゾーンとの間の弧状距離はほぼ360°であることを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

【請求項4】各側壁の前記第2側壁部分は、概して半径方向内方の部分と概して半径方向外方の部分と、前記の半径方向内方の第2側壁部分と半径方向外方の第2側壁部分との間の概して軸方向の移行壁とを包含することを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

【請求項5】各側壁の前記第2側壁部分は、概して半径方向内方の部分と概して半径方向外方の部分と、前記の半径方向内方の第2側壁部分と半径方向外方の第2側壁部分との間の概して軸方向の移行壁とを包含しており、前記移行壁の各々は、前記移行ゾーンから前記ボリュート喉部へ離間する方向に広がることを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

【請求項6】前記第2ゾーンから下流側に排出ノズルを包含することを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

【請求項7】前記第2ゾーンから下流側に排出ノズルを包含しており、前記排出ノズルは、流体の流れ方向にほぼ垂直に見たときに概して多角形の断面形態であることを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

2

【請求項8】前記第2ゾーンから下流側に排出ノズルを有し、前記排出ノズルに担持された半径方向外方に向けられたフランジを有することを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

【請求項9】前記第2ゾーンから下流側に排出ノズルを有し、前記排出ノズルに担持された1対の反対向きのロッキング舌を有することを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

【請求項10】前記第2ゾーンから下流側に排出ノズルを有し、前記排出ノズルに担持された1対の外方に且つ反対に向けられたロッキング舌を有することを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

【請求項11】前記ハウジング本体は、前記の一一致する軸に対してほぼ垂直な半径方向平面に沿って前記側壁間で相互に結合された1対のハウジング部により固定されることを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

【請求項12】前記ハウジング本体は、前記の一一致する軸に対してほぼ垂直な半径方向平面に沿って前記側壁間で相互に結合された1対のハウジング部と、前記ハウジング部の一方に担持された少なくとも一つの雄ファスナーと前記ハウジング部の他方に担持された少なくとも一つの雌ファスナーとにより固定されており、前記雄ファスナーは、概して半径方向外方に突出する1対の脚と、その間で雄開口部と前記開口部に隣接する棚とを固定する橋とにより固定されており、前記雄ファスナーは、前記雄開口部に入りする様に整列される概して軸方向に突出する舌と、前記棚に当接する様になっている前記舌により担持される概して半径方向内方に向けられたリップとを包含することを特徴とする請求項1に記載のハウジング。

【請求項13】各側壁の前記第2側壁部分は、概して半径方向内方の部分と概して半径方向外方の部分と、前記の半径方向内方の第2側壁部分と半径方向外方の第2側壁部分との間の概して軸方向の移行壁とを包含することを特徴とする請求項3に記載のハウジング。

【請求項14】各側壁の前記第2側壁部分は、概して半径方向内方の部分と概して半径方向外方の部分と、前記の半径方向内方の第2側壁部分と半径方向外方の第2側壁部分との間の概して軸方向の移行壁とを包含しており、前記移行壁の各々は、前記移行ゾーンから前記ボリュート喉部へ離間する方向に広がることを特徴とする請求項3に記載のハウジング。

【請求項15】前記第2ゾーンから下流側に排出ノズルを包含しており、前記排出ノズルは、流体の流れ方向にほぼ垂直に見たときに概して多角形の断面形態であることを特徴とする請求項3に記載のハウジング。

【請求項16】前記第2ゾーンから下流側に排出ノズルを有し、前記排出ノズルに担持された半径方向外方に向けられたフランジを有することを特徴とする請求項3に記載のハウジング。

3

【請求項17】前記ハウジング本体は、前記の一致する軸に対してほぼ垂直な半径方向平面に沿って前記側壁間で相互に結合された1対のハウジング部により固定されることを特徴とする請求項3に記載のハウジング。

【請求項18】前記ハウジング本体は、前記の一致する軸に対してほぼ垂直な半径方向平面に沿って前記側壁間で相互に結合された1対のハウジング部と、前記ハウジング部の一方に拘持された少なくとも一つの雄ファスナーと前記ハウジング部の他方に拘持された少なくとも一つの雌ファスナーとにより固定されており、前記雄ファスナーは、概して半径方向外方に突出する1対の脚と、その間で雌開口部と前記開口部に隣接する棚とを固定する橋とにより固定されており、前記雄ファスナーは、前記雄開口部に出入りする様に整列される概して軸方向に突出する舌と、前記棚に当接する様になっている前記舌により拘持される概して半径方向内方に向けられたリップとを包含することを特徴とする請求項3に記載のハウジング。

【請求項19】前記第1ゾーン及び前記第2ゾーンの間の弧状距離はほぼ360°であることを特徴とする請求項4に記載のハウジング。

【請求項20】前記第2ゾーンから下流側に排出ノズルを有し、前記排出ノズルに拘持された半径方向外方に向けられたフランジを有することを特徴とする請求項4に記載のハウジング。

【請求項21】前記ハウジング本体は、前記の一致する軸に対してほぼ垂直な半径方向平面に沿って前記側壁間で相互に結合された1対のハウジング部により固定されることを特徴とする請求項4に記載のハウジング。

【請求項22】前記ハウジング本体は、前記の一致する軸に対してほぼ垂直な半径方向平面に沿って前記側壁間で相互に結合された1対のハウジング部と、前記ハウジング部の一方に拘持された少なくとも一つの雄ファスナーと前記ハウジング部の他方に拘持された少なくとも一つの雌ファスナーとにより固定されており、前記雄ファスナーは、概して半径方向外方に突出する1対の脚と、その間で雌開口部と前記開口部に隣接する棚とを固定する橋とにより固定されており、前記雄ファスナーは、前記雄開口部に出入りする様に整列される概して軸方向に突出する舌と、前記棚に当接する様になっている前記舌により拘持される概して半径方向内方に向けられたリップとを包含することを特徴とする請求項4に記載のハウジング。

【請求項23】前記第1ゾーン及び前記第2ゾーンの間の弧状距離はほぼ360°であることを特徴とする請求項5に記載のハウジング。

【請求項24】前記第2ゾーンから下流側に排出ノズルを有し、前記排出ノズルに拘持された半径方向外方に向けられたフランジを有することを特徴とする請求項5に記載のハウジング。

10

20

30

40

50

4

【請求項25】前記ハウジング本体は、前記の一致する軸に対してほぼ垂直な半径方向平面に沿って前記側壁間で相互に結合された1対のハウジング部により固定されることを特徴とする請求項5に記載のハウジング。

【請求項26】前記ハウジング本体は、前記の一致する軸に対してほぼ垂直な半径方向平面に沿って前記側壁間で相互に結合された1対のハウジング部と、前記ハウジング部の一方に拘持された少なくとも一つの雄ファスナーと前記ハウジング部の他方に拘持された少なくとも一つの雌ファスナーとにより固定されており、前記雄ファスナーは、概して半径方向外方に突出する1対の脚と、その間で雌開口部と前記開口部に隣接する棚とを固定する橋とにより固定されており、前記雄ファスナーは、前記雄開口部に出入りする様に整列される概して軸方向に突出する舌と、前記棚に当接する様になっている前記舌により拘持される概して半径方向内方に向けられたリップとを包含することを特徴とする請求項5に記載のハウジング。

【請求項27】遠心送風機、プロワ等のためのボリュート・ハウジングであって、対向して離間した側壁により固定されるハウジング本体と、各側壁内のほぼ円形の流体入口開口部と、前記側壁間に配置されて、それと共にボリュート・チャンバを固定するボリュート周囲壁とを包含し、前記のほぼ円形の流体入口開口部は一致する軸を有し、前記側壁は、各々、前記ボリュート・チャンバの舌に隣接する第1ゾーンに位置する概して最小の半径方向寸法を有すると共に前記ボリュート・チャンバの喉部に隣接する第2ゾーンに位置する最大半径方向寸法へと漸進的に増大し、前記ハウジング本体は、前記の一致する軸に対してほぼ垂直な半径方向平面において対向する周辺エッジに沿って前記側壁間で相互に結合された1対のハウジング部と、前記ハウジング部の一方に拘持された少なくとも一つの雄ファスナーと前記ハウジング部の他方に拘持された少なくとも一つの雌ファスナーとにより固定されており、前記雄ファスナーは、概して半径方向外方に突出する1対の脚と、その間で雌開口部と前記開口部に隣接する棚とを固定する橋とにより固定されており、前記雄ファスナーは、前記雌開口部に出入りする様に整列される概して軸方向に突出する舌と、前記棚に当接する様になっている前記舌により拘持される概して半径方向内方に向けられたリップとを包含することを特徴とするボリュート・ハウジング。

【請求項28】前記周辺エッジの一つは、概して周囲方向に延在する軸方向に開くチャネルを有し、前記周辺エッジは他の一つは、概して周囲方向に延在する軸方向に突出する鼻を有し、前記鼻は前記チャネル内に座することを特徴とする請求項27に記載のハウジング。

【請求項29】前記の他の周辺エッジに拘持されて該周辺エッジを補強する、周囲方向に離間して軸方向に突出する複数の手段を有することを特徴とする請求項27に

記載のハウジング。

【請求項30】遠心送風機、プロワ等のためのポリュート・ハウジングであって、対向して離間した側壁により固定されるハウジング本体と、各側壁内のほぼ円形の流体入口開口部と、前記側壁間に配置されて、それと共にポリュート・チャンバを固定するポリュート周囲壁とを包含し、前記のほぼ円形の流体入口開口部は一致する軸を有し、前記側壁は、各々、前記ポリュート・チャンバの舌に隣接する第1ゾーンに位置する概して最小の半径方向寸法を有すると共に前記ポリュート・チャンバの喉部に隣接する第2ゾーンに位置する最大半径方向寸法へと漸進的に増大し、前記ハウジング本体は、前記の一致する軸に対してほぼ垂直な半径方向平面に沿って前記側壁間で相互に結合された1対のハウジング部と、前記ハウジング部の一方に担持された少なくとも一つの雄ファスナーと前記ハウジング部の他方に担持された少なくとも一つの雌ファスナーとにより固定されており、前記雌ファスナーは、概して半径方向外方に突出する1対の脚と、その間で雌開口部と前記開口部に隣接する棚とを固定する橋とにより固定されており、前記雄ファスナーは、前記雌開口部に入り出す様に整列される概して軸方向に突出する舌と、前記棚に当接する様になっている前記舌により担持される概して半径方向内方に向けられたりップとを包含することを特徴とするポリュート・ハウジング。

【請求項31】前記棚は前記開口部の中に位置することを特徴とする請求項30に記載のハウジング。

【請求項32】前記棚と前記舌とは、前記舌と前記棚とが相互にロックされるときに互いに当接するロッキング面をそれぞれ有し、前記ロッキング面は前記の一致する軸に対して横断的な非垂直関係に位置することを特徴とする請求項30に記載のハウジング。

【請求項33】前記棚と前記舌とは、前記舌と前記棚とが相互にロックされるときに互いに当接するロッキング面をそれぞれ有し、前記ロッキング面は前記の一致する軸に対して横断的な非垂直関係に位置することを特徴とする請求項31に記載のハウジング。

【請求項34】遠心送風機、プロワ等のためのポリュート・ハウジングであって、対向して離間した側壁により固定されるハウジング本体と、各側壁内のほぼ円形の流体入口開口部と、前記側壁間に配置されて、それと共にポリュート・チャンバを固定するポリュート周囲壁とを包含し、前記のほぼ円形の流体入口開口部は一致する軸を有し、前記側壁は、各々、前記ポリュート・チャンバの舌に隣接する第1ゾーンに位置する概して最小の半径方向寸法を有すると共に前記ポリュート・チャンバの喉部に隣接する第2ゾーンに位置する最大半径方向寸法へと漸進的に増大し、前記第1ゾーンと前記第2ゾーンとの間の弧状距離は270°を上回り、前記側壁は、各々、前記第1ゾーンから移行ゾーンまでほぼ180°弧

状に延在する第1側壁部分を有し、前記第1側壁部分は、前記第1ゾーンと前記移行ゾーンとの間で相互にはほぼ平行な関係であり、前記側壁は、各々、前記移行ゾーンからほぼ前記ポリュート喉部まで弧状に延在する第2側壁部分を有し、前記第2側壁部分は、前記移行ゾーンから前記ポリュート喉部へと離間する方向に広がる関係となっていて、これにより前記ハウジング本体を通して前記第1ゾーンから前記喉部への方向に流れる流体は、前記第2側壁部分間を前記第2側壁部分に沿って流れると従って漸次に軸方向外方に膨張し、前記流体開口部の各々は、実質的に360°延在する比較的ゆるやかな丸い半径部分と、前記のゆるやかな丸い半径部分の各々と関連の第2側壁部分との間に位置する比較的急な半径部分とにより固定され、前記の比較的急な半径部分は、各々、ほぼ前記移行ゾーンから前記ポリュート喉部に向かって周囲方向に延在することを特徴とするポリュート・ハウジング。

【請求項35】各側壁の前記第2側壁部分は、概して半径方向内方の部分と概して半径方向外方の部分と、各々の半径方向外方の第2側壁部分及び隣接の比較的急な半径部分との間の概して軸方向の移行壁とを包含することを特徴とする請求項34に記載のハウジング。

【請求項36】前記第1ゾーンと前記第2ゾーンとの間の弧状距離は300°を上回ることを特徴とする請求項35に記載のハウジング。

【請求項37】前記第1ゾーンと前記第2ゾーンとの間の弧状距離はほぼ360°であることを特徴とする請求項35に記載のハウジング。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、遠心送風機、プロワ等のためのポリュート・ハウジングに関する。

【0002】

【従来の技術】遠心送風機の理論、設計及び用途が、次の刊行物、即ち、ジョン・ワイリー・アンド・サンズ・インクから刊行されていて、メリーランド州カレッジパークのメリーランド大学図書館で閲覧出来る、アレクセイ・ジョアキム・ステバノフ著の『ターボプロワーズ』という題名の刊行物と、ニューヨーク州パッファロー市のパッファロー・フォージ・カンパニーから刊行されていて（著作権1949）前記の図書館で閲覧できる、リチャード・D・マジソン著の『ファン・エンジニアリング』という題名の刊行物に記載されている。これらの刊行物は、幾つかのポリュート・ハウジングのデザインを解説しているが、その中には定速型ポリュートがあり、これは、最高効率点では該ポリュートの周囲で圧力が均一である（と主張されている）ので、最も効率が高いとされている。後者の状態は、インペラには最も望ましいと言われている。このデザインでは、運動エネルギーの圧力への復元はポリュート・ノズル内で行われる

が、このノズルは広がる関係であるのが好都合であり、その夾角は、該ノズルを通して最も効率の良い速度収斂性を得るために円形コーンについては実験的には 8° に定められるが、 $6^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の範囲が許容出来る。 10° を越えると、効率に悪い影響が出る。しかし、この様な定速ボリュート・ハウジングでは、ボリュート圧力は、放出ノズルにより解放されるまでは一定である。この様な定速ボリュート・ハウジングの欠点は、吐き出し量が當時その定格吐き出し量か、さもなければ部分的吐き出し量に保たれなければならず、圧力が大きなボリュート・セクションに向かっては上昇し、小さなボリュート・セクションに向かっては低下することである。このために効率が低下し、ノイズが増大する。

【0003】簡略なボリュート・ハウジングでは、インペラ一周辺部の約 $1/4$ は排出開口部に直接排出し、制御されるボリュート・ハウジング・セクションの残りの $3/4$ では通常のボリュート圧力と速度分布とが確立しない。欠点は、平均ボリュート速度がインペラ排出部での絶対速度の半分に過ぎないことがあるということである。よって、音は減少するが、効率も低下する。

【0004】通常のボリュート・ケーシングと、簡略ボリュート・ケーシングとの両方において、側壁は全体にわたって実質的に相互に平行であり、円形の流体入口開口部からカット・オフ・ポイント又は舌から遠ざかる方向にボリュート喉部へ漸次に拡開するのは周辺部ボリュート壁である。本質的に、ボリュート周辺部壁はボリュート喉部で終わり、ボリュート喉部は排出ノズルの開始又は入口を固定する。流体移動の方向に相互に離れる方向に排出ノズル側壁が張り出させられるのは、該喉部の下流側領域においてである。この様な張出しが、ボリュート喉部の僅かに下流側に延在することが出来る。この様なボリュート・ケーシング又はハウジングは一般に亜鉛メッキした金属から構成され、側壁開き角は極めて陥しくて($20\text{--}45^{\circ}$)、排出流体／空気に過大な乱れ又は渦流が生じ、ノイズが増大する。

【0005】他のボリュート・ハウジングは、典型的な円形流体入口開口部と、ボリュート周辺壁と側壁とを包含しており、該側壁は、カット・オフ・ポイント又は舌から流体の流れ方向に喉部へと連続的に広がり、排出ノズルを越えて排出開口部又はオリフィスへと広がる。この様に構成されたボリュート・ハウジングは、1970年1月27日に発行されたトマス・C・カビスの名義の特許第3,491,550号に開示されている。この構成は、RPMだけを増大させるものであって、喉部又はカット・オフ・ポイントからの 360° の拡張を生じさせるものであり、これは基本的には、チューバ又はフレンチホルンに見られる曲率を象徴する音響增幅構造を創り出す。これは、最大の圧縮領域(そして実際に圧縮だけの領域)である圧縮ポイント又は舌で最高音を増幅する低いバスハムを生じさせる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】叙上から、公知のボリュート・ハウジングの各々には二つの主な欠点、即ち、(a) 効率の低さ、(b) 大きなノイズ、がある。

【0007】叙上により、本発明の主な目的は、(a) 効率が良くて(b) 静かな、新規なボリュート・ハウジングを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の新規なボリュート・ハウジングは、対向して離間した側壁により固定されるハウジング本体と、各側壁内のほぼ円形の流体入口開口部と、該側壁間に配置されたボリュート周囲壁とを包含し、該流体入口開口部は一致する軸を有する。該側壁は、各々、第1ゾーン(喉部/カット・オフ領域)に位置する概して最小の半径方向寸法を有し、これは第2ゾーン(ボリュート喉部)に位置する最大半径方向寸法へと漸進的に増大する。これらの第1及び第2のゾーンの間の弧状距離はほぼ 360° であり、この程度まで上記ボリュート・ハウジングは通常のボリュート・ハウジングを構成する。しかし、この発明によると、該側壁は、各々、第1及び第2の側壁部分を有し、各側壁の第1側壁部分は、該第1ゾーン(カット・オフ・ポイント/舌)から移行ゾーンへ弧状に 180° 延在し、この弧状範囲にわたって該第1側壁部分は概して互いに平行である。該側壁は、該移行ゾーンから該ボリュート喉部へ弧状に延在する第2側壁部分も有しており、本発明によると、この第2側壁部分は、該移行ゾーンから該ボリュート喉部へと離間する方向に広がる関係となっていて、これにより該ハウジング本体を通して該移行ゾーンから該喉部への方向に流れる流体は、該第2側壁部分間を該部分に沿って流れるに従って漸次に軸方向外方に膨張する。この構成によると、該ボリュート・ハウジング効率が向上し、音/ノイズが著しく減少する。

【0009】

【作用】本発明によると、該ハウジング本体は、好ましくは、該一致軸に対してほぼ垂直な半径方向平面に沿つて該側壁間で互いに結合された1対のハウジング部から構成される。よって、この2個のハウジング部は、好ましくは協働する雄雌ファスナーにより、相互に迅速に結合されることが出来る。

【0010】上記目的と、後に明らかとなる他の目的とに鑑みて、本発明の構成は、以下の詳細な解説、特許請求の範囲の欄の記載内容、及び添付図面を参照することにより一層明確に理解されよう。

【0011】

【実施例】遠心送風機、プロワ等のためのボリュート・ハウジングが図面の図1-5に良く示されており、一括して参照数字10で指示されている。

【0012】ボリュート・ハウジング10は、1対のハウジング部又はハウジング半部11、12により固定さ

れるハウジング本体を包含する。ハウジング部11、12は、連結されるエッジ13、14(図3及び4)を通してほぼ放射状の平面R(図3~5)に沿って互いに結合される。

【0013】エッジ13、14は、エッジ13に拘持される雌ファスナー16と、エッジ14に拘持される雄ファスナー17により画定されるファスナー15の対を拘持する(図2、3、6~8)。雌ファスナー16は、橋21がかけられて、全体として雌開口部22を画定する、放射状に突出する離間した脚18、20(図2)の対を包含する。橋21の下面23は、弯曲して、雌開口部22の収斂する入口(番号が付されていない)を画定している。各雌開口部22の左下方に、図6及び7に示されている様に棚24がある。棚24の右へ、図6及び7に示されている様に、エッジ13の端末と概して内方の該エッジの周辺凹部26とを画定するオフセット突起又は鼻25がある。エッジ14の端末30(図6及び7)は、半径方向内方に向くロッキング・リップ33において終端する舌又は突起32からギャップ又はスペース31により離間されている。ロッキング・リップ33は、曲がった入口面34と、ボリュート・ハウジング部11、12の軸A(図2)に対してほぼ垂直な平面内にあるロッキング面35と、それぞれの側壁41、42(図1~4)のほぼ円形の流体入口開口部51、52とを有する。舌17の幅は、雌開口部22の幅に対応し(図8を見よ)、鼻25の厚みはギャップ31の半径方向幅に対応する。

【0014】ハウジング部11、12を、図1~3に示されている構成のボリュート・ハウジング10に組み立てるために、図6(左端図)に示されている様に2個の半部11、12を相互に整列させ、舌32の各々を、関連する雌開口部22と整列させる。その後、2個の半部11、12を互いの方へ移動させるが、その時、面34は、鼻25に沿って移動して僅かに上方へ曲げられることにより、鼻25がギャップ31内に入るにとき(図6の中央の図解)結局は橋21の下面23の拡開部分(番号が付されていない)に接触する。この様にして、橋21は、下32が上方へ過剰に曲げられるのを防止し、そして最終的に結合されるときには、舌32の固有の弾力性により、それは図6に示されている右端位置へ戻り、この時にロッキング面35は棚24に当接する。ハウジング部11、12を外してボリュート・ハウジング10を分解するために、舌32は、橋21の下面23により制御される棚24を面35が通過するのに充分な程度に上方に曲げられる。橋21は、各舌32が過剰に曲げられて、棚24から面35が外れるときに破壊されることも防止する。この外れが起きると、ハウジング部11、12を簡単に引き離して分解することが出来る。

【0015】ボリュート・ハウジング10は、ボリュート・ハウジング半部11のボリュート周辺壁部分61

と、ボリュート・ハウジング部12のボリュート周辺壁部分62とにより画定されるボリュート周辺壁60を包含する。ボリュート周辺壁60は、開口部51、52に対して相対的に最小の半径方向寸法又は距離の第1ゾーン44にはば位置するボリュート舌又はカット・オフ43から、ボリュート喉部に位置する第2ゾーン45へ延在する。流体の流れ方向は、図2に示されている様にボリュート周辺壁60に対して相対的に反時計回り方向であり、図2に良く示されている様に、側壁42の半径方向サイズは最小半径方向寸法の第1ゾーン44から最大半径方向寸法の第2ゾーン45へと流体移動方向に次第に増大している。第1ゾーン44及びボリュート舌又はカット・オフ・ポイント43と第2ゾーン45又はボリュート喉部46との、流体の流れ方向における弧状距離はほぼ360°である(図2及び6)。

【0016】側壁41、42の各々は、それぞれ、第1側壁部分71、72及び第2側壁部分73、74を包含している。第1側壁部分71、72は、互いにほぼ平行な関係であり(図5)、第1ゾーン4から移行ゾーンTへ約180°延在している(図2及び5)。図2及び5に示されている様に、移行ゾーンTは、図2において反時計回り方向に測って第1ゾーン44及び舌43から約180°の位置にある。よって、ほぼ舌又はカット・オフ43と第1ゾーン44との間の、移行ゾーンTまでの流体/空気流は、ほぼ平行な側壁部分71、72により半径方向に拡張しないように限定される。移行ゾーンTの後、第2ゾーン45/ボリュート喉部46まで、第2壁部分73、74は図5に良く示されている様に、流体の流れ方向において相互に離間して広がる。よって、移行ゾーンTからボリュート喉部46/第2ゾーン45へと流れる流体/空気は、半径方向外方へと膨張して、排出開口部81を有するほぼ多角形の排出ノズル80を通って最終的に出てゆく。ボリュート喉部46における断面形態は、排出ノズル80の排出開口部81の断面形態に対応しており、従ってボリュート喉部46と排出開口部81との間では、流体/空気の膨張は最早生じない。

【0017】軸方向移行壁75、76(図1~4)は、開口部51、52と、側壁41、42の第2側壁部分73、74との間をそれぞれ橋接する。軸方向移行壁75、76は、それぞれ、鋭い半径又は半径部分77、78で第2側壁部分73、74とそれぞれ非常に急に合併する(図1、2及び4)。半径77、78は割合に急であり(図4)、割合に急でない半径又は半径部分79、89とそれぞれ合併する(図1、2及び4)。軸方向移行壁75、76及びそれぞれの半径77、78は、移行ゾーンTから始まって半径方向にボリュート喉部46/第2ゾーン45へと次第に広がる(図1を見よ)。急な半径77、78は、概して移行ゾーンT間でボリュート喉部46/第2ゾーン45へと延在するだけであるが、比較的に急でない半径79、89はそれぞれの開口部50

1、52の周囲で完全に360°延在する(図1及び4)。この様な構成であるので、ボリュート・ハウジング10に随伴するインペラ(図示せず)と、その漸進的半径79、89との間に連続的で均一な周囲入口キャップが形成される。このために、均一な周囲方向の空気流がボリュート・ハウジング10に流入することとなり、これが該空気流を釣り合わせるだけではなくて、該インペラ、そのシャフト、及び、付随の駆動モータ(図示せず)にかかるトルクを釣り合わせて、振動を最小限にする。移行壁75、76は、半径方向に対向するボリュート周辺壁部分61、62の部分とほぼ平行な関係にある。従って、流体/空気流が移行ゾーンTとボリュート喉部46/第2ゾーン45との間を流れるととき、該流体/空気は、第2壁部分73、74が広がっているために半径方向外方に膨張することができるが、ボリュート喉部46/第2ゾーン45に到達するまでは半径方向への膨張を制限される。

【0018】叙上から、第1ゾーン44を通る半径方向断面はボリュート流体チャンバ(番号が付されていない)の最小断面体積を画定するが、言うまでもなく、流体チャンバは、ボリュート周辺壁60と入口開口部51、52又はボリュート・ハウジング10に取りつけられたインペラ(図示せず)の外周囲との間の体積として一般に確立される。この断面体積は、例えば選択された半径方向平面X-X、Y-Y、Z-Z等の方向などの流体/空気流の方向に、移行ゾーンTにおいて最大値に達するまで、次第に増大する。しかし、ほぼ0°と180°との間での体積の拡大の間、それぞれの側壁41、42の第1側壁部分71、72がほぼ平行な関係にあるために、チャンバ体積の拡大は、全て、軸方向の拡張ではなくて半径方向の拡張により生じる。しかし、第2側壁部分73、74がボリュート喉部46/第2ゾーン45に向かって、該ゾーン45に到るまで次第に広がっているので、移行ゾーンTから始まる空気/流体チャンバの断面体積は、第2ゾーン45/ボリュート喉部46に向かって、半径方向だけでなく軸方向にも次第に増大する。第2ゾーンにおいて、断面体積は、排出ノズル80を通って、その排出開口部81から出るまで、ほぼ不变である。移行ゾーンTと第2ゾーン45/ボリュート喉部46との間で移行壁75、76との関連で第2側壁部分73、74が発散しているので、均一な圧縮が第1ゾーン44から移行ゾーンTまで約0°-180°だけにわたって維持されるとても、ボリュート・ハウジング10全体の効率が向上し、ノイズ/音響は減少する。しかし、圧縮を解放すると共に移行ゾーンTから特に軸方向の排出に向かって膨張を行わせることは、著しく低いノイズレベルで從来得られていた効率を上回る効率を達成した。

【0019】ボリュート・ハウジング10は当接フランジ100(図1及び3)も備えており、これは排出ノズ

ル80の外周で排出開口部81から下流側に延在している。フランジ100は、1989年12月29日に出願された「ファン・コイル・ユニット」という題名の出願人の継続中の出願第07/459、222号に詳しく述べられている態様で対流トレイC(図3)の底に当接する。反対向きに結合された舌又はフランジ101、102の詳細を含む、該出願の詳細を、参照により本所の一部とする。しかし、フランジ又は舌101、102に加えて、開口部103、104が該フランジ又は舌101、102の各々に隣接してその下方において排出ノズル80に形成されており、これを通してファスナーF(図3)を結合させてボリュート・ハウジング10を対流トレイCに懸垂固定させることが出来る。

【0020】本発明の修正形を示す図4を参照する。この場合、移行壁75'、76'はボリュート周辺壁60に平行ではなくて、それぞれ開口部51、52からボリュート周辺壁60のボリュート周辺壁部分61、62に向かって次第に拡開するように修正されている。移行壁75'、76'は、移行壁75、76と、比較的に急でない半径79、89との間で移行半径77、78とそれぞれ次第に融合し、その結果として、壁73、75及び74、76の間の前述の比較的に急な(90°)移行よりもキャビテーション及びノイズが少くなり且つ効率が高くなる。

【0021】図9~11を参照すると、ファスナー15'の他の対が示されているが、それには、ファスナー15の対のそれと実質的に同一の構造を指示するためにダッシュ記号が付されている。この場合、雌ファスナー16'はオフセット突起又は鼻25'を包含しているが、その上側面105は、図10及び11に示されている様に、右下方へ傾けられている。橋21の下面23の場合の様に、橋21'の下面106には収斂する入口面が設けられていない。更に、雄ファスナー16(図6)の棚13に対して相対的に棚24がほぼ垂直に配置されているのに対して、棚107は図10及び11に示されている様に右上方へ僅かに傾いている。雄舌又は突起32'は、ロッキング・リップ33'及び前方傾斜面34'を包含している。しかし、後方面108は傾けられ、一番下の面109はほぼ平らである。図6のロッキング・リップ33の場合の様に、ロッキング・リップ33'は尖っていない。

【0022】ファスナー16'、17'を締着するため、舌32'は図11に示されている様に左へ動かされ、面109は、ロッキング・リップ33'を雌開口部22'を通して送るために面105により漸進的に案内されるが、この開口部は舌32'を上方へ橋21'の下面106の方へと漸進的にそらせる。橋21'は、この締着操作時に舌32'が過剰にそらされるのを防止し、ロッキング・リップ33'が雌開口部22'を越えて移動すると面107、108は互いにしっかりと係合し

13

(図9) 充分な力が締着手段15'を組み立てられた状態に維持する。しかし、面107、108は傾斜しているので、その解放は、分解方向に対してほぼ垂直なファスナー15の対の構24と面35に関して前述した解放よりは容易である。これは、図10を図6の右端の図解と比べれば明らかである。しかし、テープ付き面107、108でも、グリップは、ポリュート・ハウジング10を組立状態に確実に保つのに充分である。

【0023】この発明に従って構成された他のポリュート・ハウジング110が図12に示されている。

【0024】ポリュート・ハウジング110のそれと同一のポリュート・ハウジング110の構造には二重ダッシュ記号が付されている。

【0025】ポリュート・ハウジング110は、1対のハウジング部又はハウジング半部111、112により固定されるハウジング本体を包含する。ハウジング部111、112は、図3-5の半径方向平面Rに対応するほぼ半径方向の平面(番号が付されていない)に沿って相互に結合されている。ハウジング部11、12は、エッジ113に担持された雄ファスナー116とエッジ114に担持された雄ファスナー115とにより固定されたファスナー115の対を通して、連結されたエッジ113、114を通して半径方向平面に沿って相互に結合されている。

【0026】雌ファスナー116は、各々、構21"がかけられて、全体として雌開口部22"を固定する、放射状に突出する離間した脚18"、20"(図2)の対を包含する。各雌開口部22"の中で、その構21"の直下で離間して、ほぼ半径方向外方に向けられて周囲方向に延在するロッキング・リブ120が配置されており、このリブは第1傾斜面121、第2傾斜面122、及びその間の上面123を有する。雄ファスナー117の各々は、図9-11の雄ファスナー17'と實質的に同一であり、舌又は突起32"、半径方向内方に向けられたロッキング・リップ33"及び面108"を包含しており、この面は、ファスナー115の対が図15に明らかに示されている様にして相互に締着されるときにロッキング・リブ120の面122に対して当接する。ファスナー115の対の組立及び分解については、図9-11のファスナー15'の対に関して前述したのと同じであるので、これ以上の説明は不要である。

【0027】エッジ113は、周囲方向に延在し半径方向外方に向けられた補強リブ125も包含しており、これから前方に、テープ付き底面127と比較的に平らな上面128(図14及び15)とを有する鼻126が突出している。複数の補強ボス130が互いに周囲方向に離間しており、上側テープ付き面131を各々有する。面127、131は、周辺部平坦前面132で合併する。面127、131、及び132は、エッジ114の1対のフランジ141、142(図13及び16)の間

14

に固定された軸方向外方に開く溝又はチャネル140に対応する横断面形態(図16)の面である。チャネル又は溝140の面(番号が付されていない)は、面127、131及び132と結合して、ポリュート部111、112がファスナー115により互いに保持されるときにポリュート・ハウジング110を堅固にする。ポリュート・ハウジング部111、112は射出成形プラスチックから形成されるので、特別の手段を設けなければ特にエッジ113、114に沿って曲がったり反ったりする傾向がある。離間したボス130とリブ125とは、エッジ113の反り返りを防止することにより、その寿命期間にわたって剛性を維持する軸方向及び周囲方向の両方の剛性をエッジ113に与える。明らかにエッジ113は極めて堅固で比較的に歪み難いので、図15及び16の連結が鼻126と溝140との間で生じると、エッジ113に固有の剛性が、その連結も堅固にし、従って、ハウジング部111、112の全周での連結エッジ113、114全体に沿っての全体的結合を堅固にする。

【0028】ポリュート・ハウジング110(図1)及び110(図12)を、2個のポリュート部又はポリュート本体11、12及び111、112からそれぞれ形成されるものとして説明したが、もっと多數の部品から作ることも出来るが、それを半径方向平面R(図3及び4)に平行な平面に沿って分割するのが好都合である。例えば、2個の平面R1、R2(図3及び4)が、半径方向平面Rの各側に1個ずつ図示されている。

【0029】

【発明の効果】この発明によると、半径方向平面R1、R2の左右のハウジング部分と同じく、半径方向平面R1、R2の間に位置するポリュート・ハウジング110の部分全体は1体の射出成形プラスチック材料であることが出来る。これら3個の部品を相互に接着することが出来、或いは隣接する部分にファスナー15などのファスナーの対を設けることが出来る。代替の構成として、ポリュート・ハウジング110の、半径方向平面R1、R2の左右の部分を射出成形プラスチック材料で作り、ポリュート・ハウジング110の、半径方向平面R1、R2の間の部分は亜鉛メッキした金属で作ることが出来る。該ハウジング部分の、半径方向平面R1、R2の左右の周辺部エッジに溝を設けることが出来、その溝に亜鉛メッキされた中央部分の周辺部エッジを受容させ、これら全てを相互に適切に接着することが出来る。この様にして、ポリュート・ハウジング110の対向する軸方向端部を成形する必要があるだけであり、異なる軸方向長さの異なるインペラーに合わせて中央部分の軸方向長さを様々に変えることが出来る。

【0030】本発明の好適な実施例を以上に詳しく述べたが、本発明の範囲から逸脱することなく当該装置に些細な変更を加えることが出来ることが理解されなけれ

ばならない。

【図面の簡単な説明】

【図1】遠心送風機、プロワー等に利用するのに特に適している本発明に従って構成された新規なポリュート・ハウジングの斜視図であり、ポリュート周囲壁と、これに隣接する1対の側壁と、各側壁に隣接する円形流体入口開口部と、移行ゾーン（180°）及びポリュート喉部（ほぼ360°）の間で流体の流れ方向に軸方向外方に漸進的に開く側壁部分とを示す。

【図2】図1のポリュート・ハウジングの拡大側面図であり、該ポリュート・ハウジングの構造の詳細を示す。

【図3】図1及び図2のポリュート・ハウジングの拡大斜視図であり、雄雌ファスナーにより相互にスナップ結合された2個のハウジング部からの構成を示し、該ポリュート・ハウジングはファン・コイル・ユニットの対流放熱器トレイ又はパンの開口部にスナップ固定されている。

【図4】図2の線4-4にはば沿う拡大断面図であり、約180°及び360°の間でポリュート・ハウジング本体の側壁部分が流体流动方向に対して相対的に互いに離間する方向に排出ノズル開口部に向かって開く態様を示している。

【図5】図2の線A-Bにはば沿い、平面に展開された断面図であり、舌又はカット・オフ・ポイント（0°）と、除去された移行ゾーン180°との間の側壁部分の第1の対のほぼ平行な関係と、移行ゾーン（180°）と、カット・オフ・ポイント/舌からの他のゾーン（喉部）360°との間の第2側壁部分の対の広がる関係とを示す。

【図6】雄雌ファスナーの数個の対の中の一つの分解部分断面図であり、それらを互いにスナップ固定する順序を示す。

【図7】ポリュート・ハウジング本体の2個のハウジング本体部の部分斜視図であり、雄雌ファスナーを相互に固定する前の該雄雌ファスナーの軸方向アライメントを示す。

【図8】図7のスナップ・ファスナーの縮小部分立面図であり、互いに組み立てられたスナップ固着関係にある雄雌ファスナーを示す。

【図9】雄雌ファスナーの他の対の部分立面図であり、該ファスナーが互いに固定された関係にある様を示す。

【図10】図9の線10-10にはば沿う部分断面図であり、固定されたファスナーの詳細を示す。

【図11】図10に類似する部分断面図であり、スナップ・ファスナーが外された状態を示す。

【図12】この発明に従って構成された他の新規なポリュート・ハウジングの斜視図であり、互いにスナップ結合される様になっている周辺部エッジを有する1対のポリュート・ハウジング本体又はポリュート・ハウジング部を示す。

【図13】該ポリュート・ハウジング部又はポリュート・ハウジング半部の周辺エッジの一部の部分拡大図であり、雄雌ファスナーを相互に固定する前の該ファスナーの軸方向アライメントを示すと共に、一つの周辺エッジの鼻が他方の周辺エッジのチャネルと整合している様を示す。

【図14】図13に類似した部分斜視図であり、周辺エッジの一つに拘持された複数の、周囲方向に離間した補強ボスを示す。

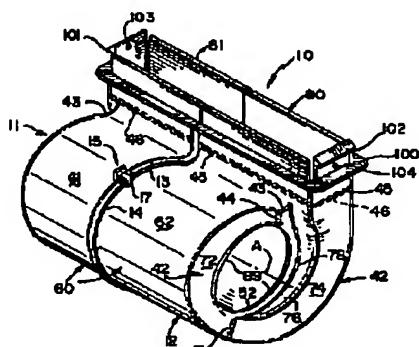
【図15】ポリュート・ハウジング本体の組み立てられた状態を示す部分断面図であり、鼻がスロット又は溝に受容されてファスナーが相互に結合された様を示す。

【図16】図5に類似した部分断面図であり、溝とボスの一つとの結合形態を示す。

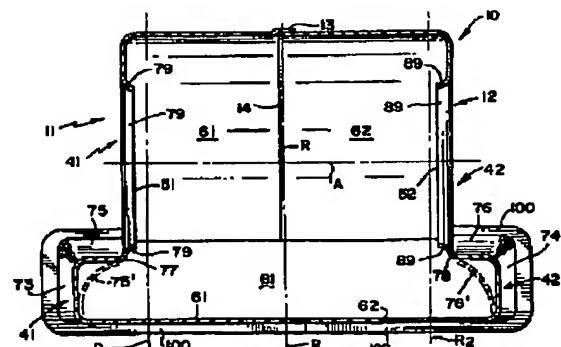
【符号の説明】

- 10 ポリュート・ハウジング
- 41、42 ハウジング側壁
- 43 ポリュート・チャンバの舌
- 46 ポリュート・チャンバの喉部
- 60 ポリュート周辺壁
- 71、72 第1側壁部分
- 73、74 第2側壁部分

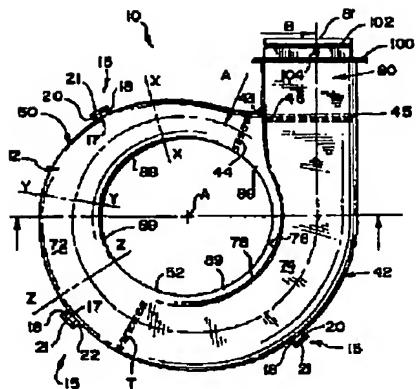
【図1】



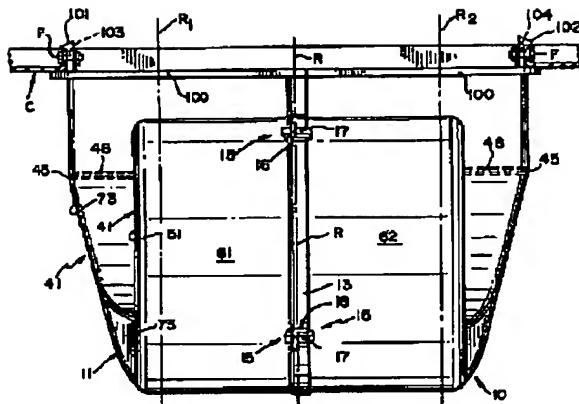
【図4】



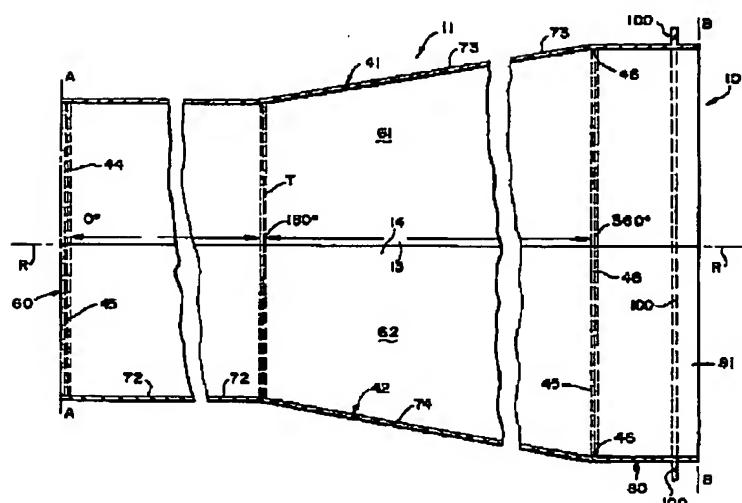
【图2】



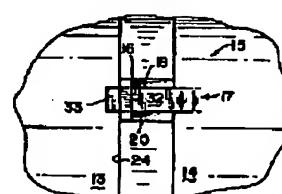
[図3]



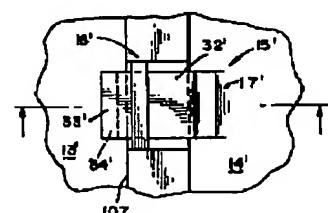
[图 5]



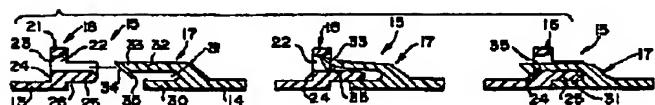
[図8]



[圖9]



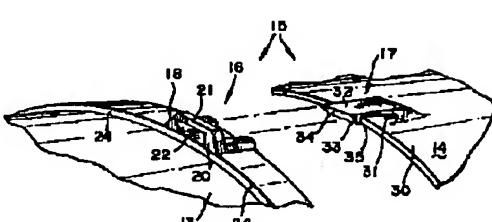
[圖 6]



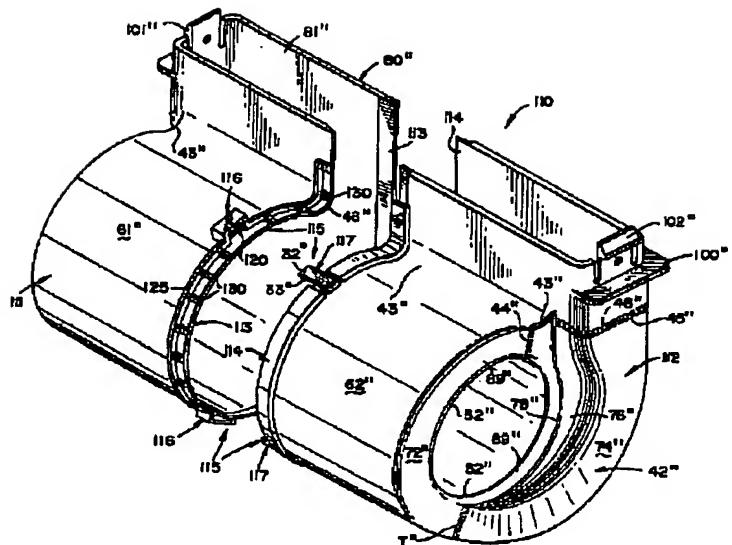
[图10]



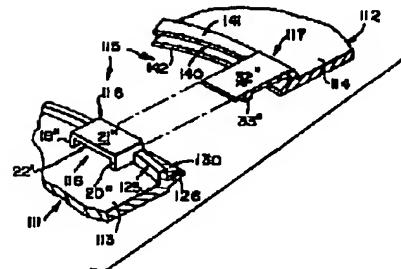
[図7]



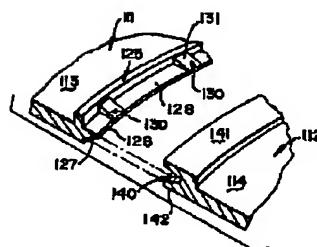
【图12】



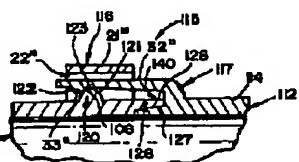
〔図13〕



【図14】



[図15]



[图 16]

